

**PERENCANAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL DAN
PENANGKAL PETIR PADA GEDUNG POLI GIGI UMS 5 LANTAI**



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

Manusa putra

D 400 070 035

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

**Tugas Akhir dengan judul “PERENCANAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL
DAN PENANGKAL PETIR PADA GEDUNG POLI GIGI UMS 5 LANTAI”**

ini diajukan oleh :

NAMA : MANUSA PUTRA

NIM : D 400 070 035

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari : JUM'AT

Tanggal : 10 JULI 2015

Pembimbing I



Hasyim Asy'ari, ST, MT

Pembimbing II



Aris Budiman, ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN


Tugas Akhir dengan judul **“PERENCANAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL DAN PENANGKAL PETIR PADA GEDUNG POLI GIGI UMS 5 LANTAI”** ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada:

Hari : SEMIN

Tanggal : 13 JULI 2015.

Dewan Penguji:

1. Hasyim Asy'ari,ST.,MT

.....

2. Aris Budiman,ST.,MT

.....

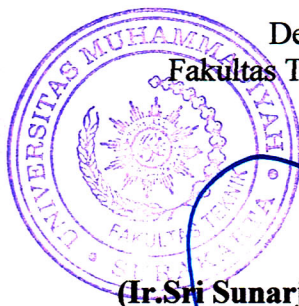
3. Umar,ST.,MT

.....

4. Ir.Jatmiko

.....

Mengetahui,



Dekan
Fakultas Teknik UMS

(Ir.Sri Sunarjono,MT,Ph.D)

Ketua
Jurusan Teknik Elektro



(Umar, S.T, M.T)

MOTTO

Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan
sungguh sungguh (urusan) yang lain.

(QS. Alam Nasyrah : 7)

Lebih baik terlambat daripada tidak sama sekali
(penulis)

PERSEMBAHAN

Ku persembahkan karya kecil ini untuk :

- ❖ Allah SWT yang selalu melimpahkan nikmat, karunia serta hidayahnya kepada kita, dan tak lupa kepada nabi kita nabi Muhammad SAW.*
- ❖ Ayahanda dan ibundaku tercinta kasih sayang, pengorbanan serta doamu yang tulus tak pernah surut kepada ku.*
- ❖ Kakak tersayang terima kasih atas support mu, selalu mengingatkan ku.*
- ❖ Seseorang yang sangat istimewa Devita Widya A, yang selalu menemaniku, mengingatkan ku setiap waktu.*
- ❖ Teman-teman nirmala genk ajik cuk, tutur, bayu, jojo, gambreng kebersamaan kita yang selalu ku rundukan.*

Jangan jadikan ini akhir dari kebersamaan kita, semoga tuhan selalu melindungi dan memberikan rahmatnya kepada kita, untuk tetap semangat menuju kesuksesan. Amin...

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat serta karunia-Nya yang tak terhitung telah memungkinkan penyelesaian tugas akhir ini dengan judul “Perencanaan Mekanikal Elektrikal Dan Penangkal Petir Pada Gedung Poli gigi UMS 5 lantai”

Tugas akhir ini disusun sebagai pemenuhan syarat mendapat gelar Sarjana Teknik Program S-1 di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penyusunan tugas akhir ini penulis mendapatkan dukungan dan saran dari berbagai pihak, guna hasil yang lebih baik. Terima kasih penulis ucapkan dengan rasa hormat kepada:

1. Bapak Hasim Asy'ari, S.T, M.T selaku pembimbing I berkat bimbingan dan pengarahan beliau penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Aris Budiman, S.T, M.T selaku pembimbing II yang selalu memberikan motivasi dan semangat pada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak /Ibu Dosen di Teknik Elektro UMS yang telah memberikan waktu dan ilmunya kepada penulis selama di teknik Elektro.
4. Bapak/Ibu tercinta terima kasih atas kasih sayang, doa serta dukungan yang tak henti-hentinya sehingga penulis bisa seperti sekarang ini.

5. Seluruh Staf Tata Usaha, Staf Akademik dan Non Akademik yang telah banyak membantu penulis selama menempuh studi di Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Saran dan kritik membangun sangat penulis harapkan semoga karya ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAKSI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian.....	2
E. Manfaat Penelitian.....	3
F. Sistematika	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Telaah Penelitian	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Persyaratan Instalasi Listrik.....	6

2.2.2 Intensitas Penerangan	13
2.2.3. Menentukan ukuran MCB	23
2.2.4. Panel dan papan hubung bagi	25
2.2.5. Penghantar Listrik	27
2.2.6. Daya.....	39
2.2.7. Air Conditioning (AC).....	41
2.2.8. Sistem <i>Penangkal Petir</i>	45
2.2.9. Gambar Instalasi Dengan <i>AutoCAD</i>	49
BAB III METODE PENELITIAN	52
3.1 Waktu penelitian.....	52
3.2 Alat dan Bahan	52
3.3 Alur Penelitian.....	52
3.3.1. Prosedur Perencanaan.....	52
3.3.2. Metode yang digunakan	52
3.3.3. Gambar Instalasi Dengan <i>AutoCAD</i>	53
3.3.4. Menghitung Besar Penampang Utama, Rugi Tegangan dan Rencana Anggaran Biaya dengan <i>Microsoft excel</i> ...	54
3.3.5. Diagram Alir Perencanaan	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Penentuan Jumlah Lampu atau Armatur	56
4.1.1. Penentuan Jumlah Titik Lampu	56
4.2 Penentuan Jumlah Stop Kontak.....	60
4.3 Penentuan Kebutuhan Mesin Pendingin Ruangan (AC)	62

4.4 Total Beban Terpasang	65
4.5 Pembagian kelompok panel	75
4.6 Menentukan Luas Penampang Saluran dan Rugi Tegangan Pada Beban	78
4.7 Penghantar Yang Digunakan	79
4.8 Generator Set Sebagai Penyedia Tenaga listrik Cadangan.....	80
4.9 Penangkal petir	81
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran	85
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Efisiensi Penerangan	17
Tabel 2.2.	Tingkat pencahayaan minimum dan renderasi warna yang direkomendasikan	19
Tabel 2.3.	Flux beberapa jenis lampu	23
Tabel 2.4.	Beberapa kapasitas MCB yang ada di pasaran	25
Tabel 2.5.	KHA terus-menerus yang diperbolehkan dan proteksi untuk kabel instalasi berinti tunggal berisolasi PVC pada suhu keliling 30 ⁰ C dan suhu penghantar maksimum 70 ⁰ C.....	30
Tabel 2.6.	KHA terus-menerus yang diperbolehkan untuk kabel instalasi berisolasi dan berselubung PVC, serta kabel fleksibel dengan tegangan pengenal 230/400 (300) volt dan 300/500 (400) volt pada suhu keliling 30 ⁰ C dengan suhu penghantar maksimum 70 ⁰ C.....	33
Tabel 2.7.	KHA terus-menerus	34
Tabel 2.8.	Daya Pendingin AC berdasarkan PK AC	44
Tabel 4.1.	Rekapitulasi kebutuhan lampu dan stop kontak di gedung Poli Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta.....	60
Tabel 4.2.	Rekapitulasi kebutuhan mesin pendingin ruangan (AC) di Poli Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta.....	64
Tabel 4.3.	Total beban terpasang	66

Tabel 4.4.	Rekapitulasi beban lampu dan stop kontak di gedung Poli Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta.....	66
Tabel 4.5.	Rekapitulasi beban AC di gedung Poli Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta.....	68
Tabel 4.8.	Total beban peralatan terpasang lantai 1.....	70
Tabel 4.9.	Total beban peralatan terpasang lantai 2.....	71
Tabel 4.10.	Total beban peralatan terpasang lantai 3.....	72
Tabel 4.11.	Total beban peralatan terpasang lantai 4.....	73
Tabel 4.12.	Total beban peralatan terpasang lantai 5.....	73
Tabel 4.10.	Total beban terpasang dalam satu gedung	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pembagian flux cahaya dalam ruangan	15
Gambar 2.2. Contoh rangkaian panel	27
Gambar 2.3. Kabel Pejal.....	28
Gambar 2.4. Kabel Berlilit.....	29
Gambar 2.5. Kawat berlilit atau serabut	29
Gambar 2.6. Kabel Jenis NYA	31
Gambar 2.7. Kabel Jenis NYM.....	32
Gambar 2.8. Kabel Jenis NYFGby	34
Gambar 2.9. Kabel jenis NYY	36
Gambar 2.10. <i>Icon drawing</i> pada program AutoCAD.....	50
Gambar 2.11. <i>Icon modify</i> pada program AutoCAD	50
Gambar 3.1. Diagram Alir Perencanaan.....	55

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui suatu instalasi ME (mekanikal elektrik) yang aman, untuk mengetahui bagaimana merancang ME (mekanikal elektrik) pada suatu bangunan yang berkualitas bagus murah dan aman serta untuk mengetahui cara kerja penangkal petir.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laptop dan Software Microsoft excel serta AutoCAD 2007. Sedangkan metodologi penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian tugas akhir ini meliputi: Studi literature, yaitu dengan mencari dan mengumpulkan bahan atau referensi yang berkaitan dengan judul Tugas Akhir yang dikerjakan tersebut. Pengumpulan data meliputi pengumpulan data karakteristik dan ukuran gedung bangunan serta pengumpulan data peralatan/bahan. Perencanaan alat meliputi merencanakan desain gambar pada autocad 2007 dan menentukan sistem instalasi MEP. Analisis data dimulai dari perhitungan jumlah lampu, AC dan penangkal petir.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan pada perencanaan mekanikal elektrik plumbing (MEP) gedung Poly Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta, kebutuhan daya pada instalasi gedung Poly Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta sebesar 63.58 kVA dan kapasitas genset yang ditetapkan sebesar 70 kVA. Hasil perhitungan kebutuhan/kapasitas AC yang digunakan sebesar $\frac{3}{4}$ PK, 1 PK dan 1.5 PK, pemasangan disesuaikan ukuran ruangan pada gedung dan perhitungan beban AC yang terpasang lantai 1 adalah 7.04 kVA, beban terpasang lantai 2 adalah 15.84 kVA, beban terpasang lantai 3 adalah 5.72 kVA, beban terpasang lantai 4 adalah 5.72 kVA, beban terpasang lantai 5 adalah 14.08 kVA

Kata kunci: Perencanaan, Mekanikal Elektrik, Penangkal Petir